

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**D-08.02.02.**

### **CHODNIKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ**

  
**KRZYSZTOF BALICKI**  
inżynier budownictwa  
uprawniony do kierowania i nadzorowania  
robót w zakresie budowy dróg  
Uprawnienia nr 475/93/UW

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z przebudową ulic Dąbrowskiego, Kościuszki, Puławskiego w Bierutowie.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy oraz przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania i zasady wykonania nawierzchni chodnika i zatoki autobusowej z kostki brukowej betonowej. Zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej należy wykonać następującą nawierzchnię:

- nawierzchnia chodnika z kostki betonowej brukowej o grubości 8 cm z wypełnieniem spoin piaskiem; kształt kostki - „dwuteownik”, kolor szary,
- nawierzchnia zjazdów z kostki betonowej brukowej o grubości 8 cm z wypełnieniem spoin piaskiem; kształt kostki – „dwuteownik”, kolor czerwony.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.1.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do budowy chodnika stosowane będą następujące materiały:

- a) kostki brukowe betonowe wibroprasowane o kształcie „dwuteownika” o grubości 8 cm,
- b) piasek wg PN-06712.

## **2.3. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

### **2.3.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

### **2.3.2. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie mogą przekraczać 2 mm.

### **2.3.3. Wymiary kostki brukowej**

Tolerancje wymiarowe wynoszą: na długości i szerokości  $\pm 3$  mm, na grubości  $\pm 5$  mm.

### **2.3.4. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnia z sześciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie może być niższa niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej dziesięciu kostek).

### **2.3.5. Nasiąkliwość**

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

### **2.3.6. Odporność na działanie mrozu**

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5 %,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie, w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, nie jest większe niż 20 %.

### **2.3.7. Ścieralność**

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.1. Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

### **3.2. Rodzaje sprzętu**

Roboty związane z budową chodników z kostki betonowej mogą być wykonywane ręcznie, a w przypadku dużych powierzchni przy pomocy mechanicznych urządzeń układających. Do zagęszczania nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.1.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Kostki betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowej. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Zaleca się transportować kostkę betonową na paletach transportowych producenta. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych. Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.1.

### **5.2. Koryto oraz podsypka pod konstrukcję chodnika.**

Koryto pod chodnik należy wykonać według wskazań ST D-04.01.01. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 1,0 wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej wg wymagań normy PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z normą BN-77/8931-12. Nadmiar gruntu z wykonania koryta należy odwieźć na odkład.

### **5.3. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych**

Kostki brukowe należy układać według wzoru ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanej przez Inżyniera. Na chodniku układane będą kostki w kolorze szarym, a zjazdy do posesji będą układane z kostek w kolorze czerwonym. Kostkę układa się na warstwie piasku w taki sposób, aby szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie ubijania podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych. Do ubijania nawierzchni z kostek stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Wibrowanie prowadzić od krawędzi w kierunku środka

i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji i może być zaraz oddany do użytkowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.1.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt. 2.3.1. niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobrać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni). Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w punktach 2.3.2 i 2.3.3, a wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i wymaganiami podanymi w SST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- dla głębokości koryta o szerokości do 3m:  $\pm 1$  cm,
- dla szerokości koryta:  $\pm 5$  cm,

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości, wymaganych spadków poprzecznych oraz podłużnych, polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz odnośnymi punktami niniejszej ST.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kostek betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymogami wg pkt 5.3. niniejszej ST, kontroli podlega:

- szerokość spoin,
- prawidłowość ubijania,
- prawidłowość wypełnienia spoin,
- konstrukcja chodnika i zjazdów.

## **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

### **6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości nawierzchni należy przeprowadzać łątą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika, dopuszczalny prześwit pomiędzy nawierzchnią chodnika i przyłożoną czterometrową łątą nie może przekroczyć 1,0 cm.

### **6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzać za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3,0$  cm.

### **6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Sprawdzenie profilu poprzecznego należy dokonać szablonem z poziomica, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m, dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3$  %.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.1.

### **7.2. Jednostka obmiarową**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni chodnika i zjazdu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.1.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wykazanych tolerancji dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.1.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1m<sup>2</sup> wykonanego chodnika z kostki betonowej przyjmuje się wg dokonanego obmiaru i odbioru. Płatność obejmuje wykonanie następujących czynności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej,
- ułożenie kostki betonowej wraz z ubiciem i wypełnienie szczelin piaskiem,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- uporządkowanie terenu budowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- 1) PN-B-04111 "Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego"
- 2) PN-B-06250 "Beton zwykły"
- 3) PN-B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu zwykłego"
- 4) PN-B-19701 „Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności"
- 5) PN-B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw"
- 6) PN-B-11111 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka"
- 7) PN-B-11112 „Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych"
- 8) BN-68/8931-01 "Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego"
- 9) BN-80/6775-03/01 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania"
- 10) BN-68/8931-04 "Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą".

### 10.2. Inne dokumenty

- 11) Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich". GDDP, Warszawa 1989 r. wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.